

05
K
44

PROEFSTATION VOOR DE GROENTE- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK
=====

Bespuitingen met de groeiregulatoren CCC en B9 op uitgeplante tomaten

Proj. no. III-49

Plaats A3 afd. 11

Oct-dec 1965

Inleiding:

Omdat gebleken was dat B9 een zeer nadelige invloed had op de uitgroei van de tros, werd ook de vraag gesteld wat de invloed van B9 zou zijn op de vrucht, bijv. wat kwaliteit betreft. CCC zou als vergelijking dienst kunnen doen.

Opzet:

Omdat B9 de uitgroei van de trossen sterk remt, werd uitgegaan van planten waarvan de beide eerste trossen al waren gezet. De planten waren al \pm 90 cm lang toen de proef begon. De behandelingen waren waren in vijf wekelijkse bespuitingen:

1. Onbehandeld;
2. 8 % B9; B9 bevat 5 % werkzame bestanddelen.
3. 4 % B9;
4. 0,1 % CCC; CCC bevat 50 % werkzame bestanddelen.
5. 0,05 CCC;
6. 4 % B9 + 0,05 % CCC.

Beschikbaar waren 2 planten per object in drie herhalingen. De middelen werden ter beschikking gesteld door Ligtermoet N.V. te Rotterdam.

Verloop van de proef:

Op 6 oktober werd voor de eerste keer gespoten en op 3 november voor de laatste keer. Regelmatig trad schade op bij 0,1 % CCC. Het blad veranderde niet, maar het chlorofyl werd afgebroken en daardoor ontstonden gele vlekken in het blad. Bij groep 6 werd eerst CCC verspoten

en daarna B9 (bevatte een uitvloeier). Hier werd geen schade geconstateerd, maar bij alleen 0,05 % CCC kwam soms wel lichte schade voor. Binnen een week na de eerste toepassing waren de behandelde planten al donkerder. Dit beeld werd wel wat verstoord door de virusaantasting in sommige planten, waardoor de kleur afweek. Eind oktober ging de stand van de trossen in het algemeen achteruit door gebrek aan licht. Verschillen tussen de behandelingen waren toen al goed zichtbaar. De 3^e en 4^e tros groeiden wel bij alle planten vrij goed uit, maar bij de 5^e tros begon vooral B9 mislukkingen te geven.

B9 geeft een hariger uiterlijk (zie foto's bijlage 1) aan de plant die ook enigszins dof aandoet. Het blad staat ook wat bol. CCC geeft mooier, gladder en vlakker blad. Onbehandelde planten gaan het eerste slap als de grond wat droog is.

Begin november bloeiden maar zeer weinig bloempjes. Ze kwamen voor aan de onbehandelde planten en ook bij de CCC-behandelingen. Bij de gemengde bespuiting overheerste B9 in alle opzichten CCC. Dit is ook wel uit de dosering verklaarbaar. Half november rijpten de eerste vruchten. Zetting vond in het geheel niet meer plaats.

Half december werd de proef beëindigd. Toen waren nog steeds duidelijk kleurverschillen aanwezig, ook al had de laatste bespuiting 6 weken tevoren plaats gevonden.

Resultaten:

De gegeven cijfers moeten, gezien het geringe aantal planten en de eenvoudige proefopzet met een zekere reserve worden gezien. Verschillende waarnemingen werden verricht. Allereerst werd de hoeveelheid vloeistof die werd gespoten vastgesteld. Om de invloed op de lengte te kunnen nagaan werden de planten gedurende de proef minstens eenmaal per week gemeten. De bladkleur werd enkele keren in cijfers vastgelegd. De oogst werd geteld en gewogen. De ontwikkeling van de trossen werd beschreven. Bij beëindiging van de proef werd het aantal bladeren en trossen geteld en werden de wortels beoordeeld.

Gebruikte hoeveelheid van de middelen:

In onderstaande tabel zijn de gebruikte hoeveelheden in ml. opgegeven per 6 planten.

Behand. Datum	B9		CCC		Combinatie
	8 %	4 %	0,1 %	0,05 %	B9 4 % + CCC 0,05 %
6 oktober	600	500	700	650	1150
14 oktober	500	400	500	500	900
20 oktober	500	500	500	600	1100
27 oktober	600	500	500	450	950
3 november	<u>500</u>	<u>500</u>	<u>400</u>	<u>450</u>	<u>950</u>
Totaal	2700	2400	2600	2650	5050
Hoev. middel	216	96	2.6	1.325	96 ml B9 + 1.325 ml CCC
Werkz.best.d. %	5	5	50	50	5 50
Actieve stof	10.8	4.8	1.3	0.66	4.8 ml B9 + 0.66 ml CCC

Uit deze tabel blijkt dat de hoeveelheid B9 de bespuiting met 4 % wat aan de lage kant is. Bij CCC is de verhouding ongeveer gelijk aan de concentratieverhouding. Het verschil in werkzame stof is buitengewoon groot. Het moleculair-gewicht is voor B9 en CCC resp. 160 en 158 en dus praktisch gelijk. CCC is dus aanmerkelijk beter werkzaam dan B9.

Bladkleur:

In onderstaande tabel zijn de waarnemingen van de bladkleur verwerkt. Het cijfer van de onbehandelde planten is op 5 gesteld, d.w.z. dat de planten te bleek van kleur waren. Een goede kleur werd met 7 aangeduid. Werde de kleur te donker door de remming, dan werd een 9 gegeven.

Behand. Datum	B9		CCC		Gecombineerd	Onbehand.
	8 %	4 %	0,1 %	0,05 %		
11 oktober	7.0	6.7	6.0	6.0	6.3	5.0
14 oktober	8.0	7.4	8.4	6.7	7.4	5.0
18 oktober	7.0	6.0	6.3	6.3	6.5	5.0
20 oktober	7.1	6.6	6.0	6.0	6.5	5.0
22 oktober	7.3	6.7	6.7	5.8	6.8	5.0
1 november	8.7	7.7	8.8	7.3	8.0	5.0
1 december	8.0	7.3	6.3	6.7	8.0	5.0
15 december	7.7	7.7	6.4	6.7	7.5	5.0

6 Oktober werd voor het eerst gespoten en op 11 oktober was het verschil met onbehandelde planten al duidelijk zichtbaar, doch nog niet maximaal. De waardering ging daarna wat op en neer, maar op 1 nov. was het verschil zeer groot. De onbehandelde planten werden steeds slechter, maar in de behandelingen was de kleur onafhankelijk van de tijd van het jaar. Op 1 en 15 december, dus resp. 4 en 6 weken na de laatste bespuiting, was het kleurverschil nog groot. Er was dus een lange nawerking. Wel bestond de indruk dat dit in de winter veel meer uitkwam dan in de zomer.

Tussen de behandelingen onderling waren geen grote verschillen. B9 gaf bij 8 % een donkerder kleur dan bij 4 %; CCC 0,1 % is bijna gelijk aan B9 4 %; 0,05 % CCC gaf ook weer een lichtere kleur. De gecombineerde bespuiting kwam vooral aan het einde het dichtst bij B9-8 %. Gezien de cijfers op 1 en 15 december was CCC wel eerder uitgewerkt dan B9. De hoeveelheden werkzame stof waren echter bij CCC ook veel lager.

Verlenging van de planten:

Doordat steeds de lengte gemeten werd, was het mogelijk door berekening de verlenging voor de tussen liggende perioden vast te stellen. In onderstaande tabel is deze verlenging in cm per plant per 14 dagen opgegeven. Eerst wordt de begin-lengte gegeven op 6 oktober: dus bij aanvang van de bespuiting. Aan het eind volgt de lengte op 15 december.

Behand. Data	B9		CCC		Gecombineerd	Onbeh.
	8 %	4 %	0,1 %	0,05 %		
lengte tot 6/10	<u>87</u>	<u>91</u>	<u>86</u>	<u>86</u>	<u>92</u>	<u>87</u>
6 oct-20 oct	7	9	17	14	7	23
20 oct- 3 nov	7	8	7	9	3	17
3 nov-17 nov	7	12	14	16	5	29
17 nov- 1 dec	9	7	12	16	10	23
1 dec-15 dec	<u>13</u>	<u>6</u>	<u>19</u>	<u>25</u>	<u>16</u>	<u>32</u>
lengte 15 dec	<u>130</u>	<u>133</u>	<u>155</u>	<u>166</u>	<u>133</u>	<u>211</u>
6 oct -15 dec	43	42	69	80	41	124

Uit de onderste regel blijkt dus dat het effect op de lengte van de planten bij B9 (4 en 8 %) en de gecombineerde bespuiting gelijk is. CCC 0,1 % remt iets minder en 0,05 % geeft tweemaal zoveel verlenging als de B9-behandelingen. Vergeleken met de onbehandelde planten varieert de remming van de lengtegroei van 30 tot 60%. Het effect is dus zeer sterk.

Gedurende de eerste twee weken (6-20 oktober) remde B9 duidelijk sterker dan CCC. Daarna was het gelijk, maar ook de groei bij de onbehandelde planten was slecht (17 cm). CCC remde de groei dus iets minder, maar was ook eerder uitgewerkt blijkens de verlenging in de laatste periode. De gecombineerde bespuiting was met B9 te vergelijken. Verder viel wel op dat de verlenging bij onbehandelde planten soms per dag ruim 2 cm bedroeg. Dit zal samenhangen met de hoeveelheid licht en de temperatuur. Misschien kunnen deze verschillen in de zomer niet gerealiseerd worden.

Aantallen bladeren en trossen:

Bij beëindiging van de proef op 15 december werd het aantal trossen per plant met de tussenliggende bladeren geteld. In onderstaande tabel zijn deze gegevens vermeld.

	Onbeh.	B9		CCC		Gecombineerd
		8 %	4 %	0,1 %	0,05 %	
Aantal bladeren	30,1	22,2	24,3	25,2	27,2	25,2
Aantal trossen	9,2	7,0	7,7	7,8	8,2	7,8
Blad per tros	3,35	3,17	3,11	3,21	3,10	3,18
Trossen met vruchten	2,3	1,7	1,7	2,5	2,0	2,5

Alle gegevens hadden betrekking op het deel van de plant boven de tweede tros, omdat toen pas met de bespuiting begonnen werd. Het aantal bladeren per tros werd echter berekend vanaf de 5^e tros, omdat het onderliggende gedeelte waarschijnlijk reeds was gevormd toen met de proef begonnen werd. Het aantal trossen met vruchten had betrekking op de trossen waaraan minstens een vrucht was gezet. Meestal was dit alleen de 3^e tros; bij de betere planten soms de 4^e en een enkele keer de 5^e. Van de hogere trossen kwam niets terecht.

Bij alle behandelingen was de ontwikkeling achtergebleven bij de controle-planten. Het slechtst was B9-8%; het beste CCC 0,05 %.

Ook het aantal bladeren tussen twee trossen werd waarschijnlijk iets gedrukt; verschillen tussen de behandelingen kwamen echter niet voor. De zetting aan de 3^e tot de 5^e tros was bij B9 beperkt tot de 3^e tros. Vanaf de 4^e tros groeide geen enkele tros meer uit. Bij de CCC-behandelingen groeiden bijna alle trossen wel uit, zij het dat bloei en vruchtzetting achterwege bleven. De onbehandelde planten waren het beste. De gecombineerde bespuiting was vooral later vergelijkbaar met B9-8%. Het aantal niet uitgegroeide trossen was op 17 november, dus twee weken na de laatste bespuiting, als volgt (volgorde als hierboven): 1.0, 1.8, 2.8, 0.5, 1.2 en 2.0.; dus duidelijk hoger bij de B9-bespuiting. Wat de trosontwikkeling betreft was CCC-0,05% het beste.

De vorm van het blad:

Door de herhaalde bespuitingen traden ook veranderingen op in de vorm en de verlobbingen van het blad. Een duidelijk beeld geven de foto's in bijlage 2 daarvan. Hierbij moet de afmeting van het blad buiten beschouwing worden gelaten. 8 % B9 gaf veel meer kleine blaadjes te zien dan onbehandeld. De blaadjes van het blad stonden met een hoek van 90° op de hoofdas. Werde echter CCC gemengd met B9 verspoten, dan veranderde het gehele blad. De blaadjes stonden met een andere hoek op de hoofdas en kleine blaadjes waren niet aanwezig. Wanneer alleen CCC werd verspoten was het beeld ongeveer gelijk aan de gemengde bespuiting. Een foto is niet ter beschikking.

Oogstgegevens:

Vanaf 19 november tot aan het einde van de proef werd geoogst. De 1^e en de 2^e tros waren toen volledig geoogst. Aan de 3^e tros zaten niet veel vruchten en wat Daarvan is geoogst wordt apart vermeld (per 2 planten.

	Onbeh.	B9		CCC		Gecomb.
		8 %	4 %	0,1 %	0,05 %	
Totaal oogst in g.	1243	1069	1223	1310	1180	1163
Aantal vruchten	19	23	23	21	20	21
Gemidd. vr.gew.	65,4	46,5	52,2	62,4	59,0	55,4
Oogst na 1 week in g.	123	634	602	126	260	494
% geoogst na 1 week	9,9	59,3	49,2	9,6	22,0	42,5
oogst 3 ^e tros in g.	316	118	151	285	122	155
Aantal vr. 3 ^e tros	5,0	2,3	4,0	6,0	1,7	3,1

Het aantal vruchten was al bepaald bij het begin van de proef en was jammer genoeg nogal ongelijk over de behandelingen verdeeld. Wel viel op dat de onbehandelde planten met het laagste aantal wel bijna de grootste productie gaven. Het leek er wel op dat de met B9 bespoten planten ook in vruchtgroei wat waren geremd; vooral bij 8 % B9 (gemiddeld vruchtgewicht 46,5 g) was dit het geval. Er trad een zeer grote vervroeging op in de oogst van de twee onderste twee trossen wanneer B9 was toegepast. Ook bij de gecombineerde bespuiting was de invloed van B9 goed merkbaar. Bij CCC-toepassing zijn de cijfers niet duidelijk. Er is ook gelet op de kwaliteit. Deze was gemiddeld zeer goed en gevolgen van de behandelingen werden in- noch uitwendig geconstateerd.

Wortelpruik:

Bij de beoordeling van de wortels aan het einde van de proef werd de indruk verkregen dat de wortelpruik bij de B9-behandelingen groter was dan bij de overige behandelingen. Dit kwam in alle drie herhalingen voor. Het lijkt tegenstrijdig dat juist de planten met de slechtste groei de meeste wortels zouden hebben. Het is de vraag of dit gegeven betrouwbaar is, te meer daar de planten die zowel met CCC als met B9 gespoten waren, juist de kleinste wortelpruik hadden. Bij de overige gegevens was het verband tussen B9 en de gecombineerde bespuiting nl. wel aanwezig.

Samenvatting:

Bespuiting met 0,1 % CCC gaf meestal chlorofylafbraak; bij 0,05 % was de schade niet van betekenis. De planten werden binnen een week duidelijk donkerder door bespuiting met B9 en CCC. Van het middel B9 kan 1,8 ml werkzame stof per plant verspoten worden zonder dat schade optreedt. CCC gaf bij 0,11 ml per plant soms nog schade. Naar verhouding was het effect van CCC over het algemeen veel groter dan van B9.

Beide middelen hadden zes weken na toepassing nog een donkerder kleur tot gevolg. Bij CCC werd iets minder nawerking op de bladkleur geconstateerd dan bij B9. De remming op de lengtegroei was sterk. Bij beide concentraties B9 werd de verlenging beperkt tot ± 30 % en bij CCC tot 70 à 80 % van de verlenging van onbehandelde planten. Bij langzame groei was de remming ook relatief kleiner. CCC bleek weer iets eer-

der uitgewerkt te zijn dan B9. De combinatie van B9 en CCC was met alleen B9 te vergelijken.

Het aantal trossen per plant werd bij alle behandelingen beperkt door een te trage groei; 0,05 % CCC was het beste. Het aantal bladeren per tros leek iets te worden gedrukt bij alle behandelingen. De bespuiting met B9 had tot gevolg dat de trossen in het geheel niet uitgroeiden. Combinatie met CCC bracht geen verbetering. B9 gaf een zeer aanzienlijke vervroeging van de oogst. In de eerste week werd 50 à 60 % geoogst tegen 10 % bij de onbehandelde planten.

Proefstation Naaldwijk,
juni 1966,
AdW.

De proefnemer,

D. Klapwijk.

Foto tomateplanten

bespoten met CCC en B9



Onbehandelde plant.

Wat iele trossen en dunne trosstelen.

Foto tomateplanten

bespoten met CCC en B9



Met CCC bespoten.

Steviger trossen, grotere bloemen.

Foto tomateplanten



Met B9 bespoten.

Klein trosje waarvan vele bloemen niet
opengaan.

Let op de haren op de hoofdstengel.

Foto tomateplanten



Met CCC bespoten plant; nog één tros
hoger dan de met B9 bespoten plant.
Let op de veel mindere beharing dan
op de foto op de vorige bladzij.

Foto's genomen bij beëindiging van de proef.



kontrole



8% Bg

Het verschil tussen de bladvormen op deze foto's spreekt voor zichzelf.



kontrole



gemengd